Rocznik II. Tarnów, 1 Października 1881. Nr. 20

PRZYRODNIK.

Dwutygodnik popularny.

zarazem

Organ Oddziału Towarzystwa rybackiego w Tarnowie.

Wychodzi w Tarnowie. — Prenumerata miejscowa wynosi: rocznie 2 złr. 40 ct. — półrocznie 1 złr. 30 kwartalnie 70 ct. — na prowincyi: rocznie 2 złr. 70 ct. półrocznie 1 złr. 45 ct. kwartalnie 80 ct. Przedpłatę przyjmuje redakcya i administracya „Przyrodnika“ w Tarnowie, przy placu katedralnym l. 4-7

Cieplice.

Kiedy w dzień skwarny używamy przechadzki, z jakiemż błogosławieństwem witamy zimny zdrój wody, co tryska żywo z pod skały, patrzymy z zadowoleniem na kłębiące się nurty igrające drobnymi ziarnkami piasku. To źródło zimne. Lecz oprócz tych krzepiących zdrojów, sączą w znacznych poczęte głębinach gorące wary, gdy bowiem woda dotrze szczelinami bliżej gorącego wnętrza, natenczas ociepla się wśród tej podziemnej wędrówki i wypływa znalazłszy przyjazną drogę znowu na powierzchnię ziemi jako „cieplica“.

A jeżeli już wody zimne wśród zwierzchnych warstw ziemi krążące znaczną częstokroć ilość minerałów ługują i takowe na powierzchnię unoszą, jak tego liczne przykłady we wielu miejscowościach widzimy, o ileż trudniej mogą się oprzeć różne minerały rozczyniającej sile wód gorących. Dość zwrócić uwagę na cieplice karlsbadzkie, które rocznie przeszło 7 milionów kilogr. węglanu sodowego, a nadto nad 10 milionów soli glauberskiej z wnętrza ziemi na jej wynoszą powierzchnię, siarczane zaś warażdyńskie cieplice wylewające w jednej dobie 43.210 hektl. 56°C. gorącej wody, tyle rocznie siarki, węglanów sodowych, wa

pniowych, potasowych itp. części unoszą, iż z nich jak to obliczył Hauer w ciągu ery chrześciańskiej powstać by mogła góra przewyższająca swym ogromem olbrzymy alpejskie.

Prócz dwu źródeł wspomnianych liczne po wielu miejscach tryskają cieplice, jedne mniej drugie więcej gorące, mniej lub więcej ciekawe. Piękna Italia ma swoje termy, które już w starożytnych czasach ustaloną sławę posiadały; we Francyi w wulkanicznej okolicy Alwerni liczne tryskają cieplice, do których pielgrzymują chorzy; Islandya szczyci się Geyzerami, które swe ukropy wyrzucają wysokim słupem w powietrze.

Wszystkie niemal tu wymienione cieplice bądźto dla swych leczniczych, bądź innych własności dobrze są znane, w następnym tedy ustępie chcemy podać kilka notatek o ciekawej cieplicy Nowej Zelandyi „Te Tarata“ nad jeziorem ciepłem „Roto-mahama“. Na północnej części Nowej Zelandyi leży o trzy dni drogi od zatoki Bay of Plenty okolica nader w jeziora obfita. Brzegi tych jezior zamieszkuje liczna ludność Maorów (tubylców), między którymi jeszcze w r. 1859, założono stacyę misyjną w Temu, jedyną w tej miejscowości kolonię europejską. Szczególnie w miesiącach letnich przybywają tu liczni wielbiciele przyrody chętnie podejmując uciążliwą podróż przez odwieczne bory; a może jeszcze bardziej uciążliwy pobyt w tych nie koniecznie gościnnych miejscowościach, lecz poniesione trudy wynagradza sowicie Rotomahama jezioro ciepłą falujące wodą. Rozmiary jego niewielkie: ledwie jeden kilometr mierzy wodne źwierciadło, którego nurty z kilku olbrzymich paszcz ziejących u brzegu i na dnie jeziora się wydobywają. Kipiąca woda wyszła z gorących wnętrzności ziemi roziewając się po szerokim chłodniku nie sięga wyżej 40 stopni Celzyusza, lecz w mętnej jej toni nie pląsają rybki, nie wloką małże i ślimaki cichego żywotą, a wznosząca się ciepłych wód mgła okrywa szarym płaszczem martwotę.

Z ciepłej topieli jeziora wynurza się mała 80 mtr. długa a 33 szeroka wysepka, na której zwykle rozkłada się przybyłych turystów drużyna. Nie sądźmy jednak, by pobyt na tej wysepce do wielkich należał przyjemności. Parę nędznych szałaszy przez Maorów skleconych ledwie ochroni przed szarugą a całe umeblowanie składające się z kilku ławek nosi na sobie ślady nader niedbałej ręki, „wszak to urządzenie dla ciekawych nieprzyjaciół naszych“, mówi Maori I zaiste, gdyby nie przemagała chęć zwiedzenia cudów przyrody żaden z turystów nie zdecydo-

wałby się na przenocowanie w tem niegościnnem schronisku. Dokoła syczą jak paszcze wężów liczne otwory ziejące gorącemi parami a cała wysepka tak ogrzana, jak gdyby pod nią ciągle kto podsycał żary.

Nieraz zdarzało się, że turysta zerwał się przestraszony ze swego posłania, do którego gorąca przecisnęła się para i szukał w innym kącie szałaszu chłodniejszego miejsca. W ogóle całą wysepkę można z Maorim słusznie nazwać „ugotowaną“ skoro bowiem w jakiem miejscu ledwie na decymetr ziemię odgrzebiemy, to zieje ze szpary tak gorąca para, że na rozłożonych listkach paproci można łatwo ugotować ziemniaki.

Najciekawszy jednak obraz roztacza się dopiero na wschodniem wybrzeżu jeziora, tu bowiem biją największe źródła gorące, jakie dotychczas na kuli ziemskiej poznano.

Na kopcu 26 metrów wysokim przypominającym sopki wulkaniczne zagłębia się potężny 520 kwadr. m. mierzący alabastrowej białości zbiornik, w którym aż po brzegi kłębią się kipiące wary. Woda jak łza czystą perli się w tej wspaniałej czaszy, którą sobie sama stworzyła — zawiera bowiem znaczną ilość rozczynionej krzemionki, którą wyściela i oskorupia swoje łożysko i ozdabia szklanną emalią w najpyszniejsze arabeski. Od strony jeziora naturalna ta czasza ma wycięte brzegi i dozwala nadmiarowi wody przelewać się po wschodowatych stokach kopca. Tu woda cieplicy osadziła najwspanialsze terasy i prześliczne śnieżnej białości zbiorniki okryte najoryginalniejszemi ozdobami, które z pod spływającej po nich wody, lśnią wspaniałemi barwami opalu. Prawdziwie uroczy to widok, gdy zachodzące słońce opromieni cały ten obraz.

Ze źródła buchająca woda przelewa się z terasy na terasę, z zbiornika jednego do drugiego tworząc tysiące kaskad ziejących mgłami w przestwór powietrza i tonących w otchłani jeziora gorącego. Niejeden zbiornik to olbrzymia wanna, w której wybornie można pływać i nurzać się w letniej wodzie, im bowiem bliżej jeziora, tem bardziej ochładza się woda.

Ale nie sądźmy, że przyroda tylko to jedno widowisko w tem miejscu przygotowała turyście. Rzec można, że czekają nań co krok nowe dziwy, skoro bowiem zejdzie krzakami umajoną ścieżkę na podstopie Tetaraty, spotyka opodal nową cieplicę Ngahapu Tej zbiornik acz mniejszy, gdyż ledwo mierzy 136 metrów powierzchni, ciągle wrzątkiem bałwani wyrzucając co chwila olbrzymie ilości wody na 3—4 metry wysoko i ciska falami ku

brzegom, od których na kształt śnieżnej odskakują piany. Tuż nad brzegiem południowym jeziora nowa otwiera się cieplica Te Takapo przypominająca wielce islandzkie Geyzery, wyrzuca bowiem chwilami z lejkowatego zagłębia swe wary 10—15 metrów wysoko, poczem znów bez trwogi zaglądnąć można do pustego i spokojnego lejka. Na lewo od wspomnianej Geyzery wiedzie ziejąca rozpadlina, w którą ostrożnie spuszczać się należy, by nie zabrnąć w gorące błoto. Prawdziwy obraz zniszczenia przedstawia się oku widza. Jak istny krater wulkanu wygląda ta rozwarta paszcza, z której nakształt różnobarwnych języków sterczą w głębi z przepalonej gliny wznoszące się ostrosłupy, pokruszone czerepy tufów krzemionkowych a dziko porozdzierane wszelkiej zieloności pozbawione ściany grożą co chwila upadkiem. Nie sądźmy jednak widzieć przed sobą tylko grozą przejmującą otchłań, w której martwy panuje spokój. Tu wre rdzawem błotem napełniona kałuża, tam dymi kocieł pełny kipiących warów, podczas gdy obok syczą z otworów gorące pary, a małe metra wysokości nie dochodzące stożki wyrzucają ze swych miniaturowych kraterów z głuchym hukiem gorące błotniste potoki, w głębi zaś tworzy jakoby łagodne tło dzikiego obrazu piękne zielone jezioro Rotopunamu, dawna nieczynna cieplica Ztąd począwszy obraz się zmienia. U wyjścia z tej otchłani kłębi się w białym zbiorniku umajonym piękną zielenią źródło ciepłej, jak łza czystej wody i rozpoczyna szereg cieplic gubiących się pod powierzchnią jeziora, które od strony południowej coraz bardziej strome skaliste ściskają brzegi. Tu na szczycie 80 metrów wznoszącego się brzegu rozpoczyna się nowy szereg przeszło sta cieplic, z których jedna Koingo z drugą pobliską siostrzycą Whatapoho naprzemian trzy lub czterykroć dziennie gorącym zioną strumieniem. Jeszcze bardziej ku południowi brzegi jeziora znowu się zniżają, by od strony zachodniej znowu wznieść się w postaci olbrzymich wschodów. Tu po raz drugi powtarza przyroda sobotwór Tetaraty, tworząc cieplicę Otuka puarangi, ozdobiła ją jednak nierównie wspanialej, chociaż nie obdarzyła jej Tetaraty wymiarem. Główny zbiornik napełnia mgłą dymiąca woda, a czysty kryształ odbija barwą sinawą od różowych stopni, po których spływa na dół do ciepłego jeziora. Jak widzieliśmy zlewały wszystkie cieplice czyste swe wary do wspólnego zlewiska jeziora ciepłego, mimo to woda w niem nie jest czystą i nie kryje ono w swych nurtach żadnego żyjącego stworzenia, na północnym bowiem stoku brzegu kipi wielka siarkowica Whakataratara i zlewa

swe brudne siarką przesycone gorące błoto do czystych wód jeziora i brudzi je do niepoznania.

Rotomahama wraz z całym wieńcem cieplic i siarkowic to tylko najciekawsza miejscowość z pośród liczby wielu innych rozsiadłych na wulkanicznej szparze 210 kilometrów długiej ciągnącej się od czynnego wulkanu Tongariro, aż do Krateru White Island dymiącego w zatoce Bay of Plenty.

A jak Karlsbad i inne cieplice europejskie ściągają liczne cierpiących gromady, to kto wie czyli w nieodległym czasie nie zasłynie Rotomahama, której lecznicze wody wielce pomocne w chorobach skórnych i reumatycznych dziś ceni tylko Maori.

W. Boberski.

Krążenie żywiołów w przyrodzie.

Według F. Mohra tłum. M. Wszelaczyński.

V. Kwas fosforny i fluorki.

Dwa te żywioły towarzyszą sobie zawsze niemal, a krążenie ich okazuje się wcale prostem, skoro wyśledzimy wszystkie towarzyszące okoliczności.

Woda morska zawiera w sobie małe ilości kwasu fosfornego i fluoru.

Kwas fosforny wykrył Wilson w Kotłowcu (Pfannenstein) transatlantyckich statków parowych, i Forchhammer w osadzie z wody morskiej uskutecznionym amoniakiem po przydaniu salmiaku (chlorku ammonu).

W $^{1}/_{2}$ funcie wody morskiej można udowodnić zawartość kwasu fosfornego za pomocą molibdenianu amoniaku: istnienie jej wszakże i bez tego dowodziłoby tamże obecności bardzo wielu roślin, które rosną podobnie morszczynom bez korzeni, i całą powierzchnią liści pokarm pochłaniają; bez kwasu fosfornego bowiem nie żywoci żadna roślina, a zawartość onegoż można w popiołach jej ilościowo oznaczyć.

Fluor znachodzi się w wodzie morskiej w mniejszej ilości, i to prawdopodobnie w postaci fluorku wapnia; wykryli go tam

Strecker i Forchhammer. Przydawszy amoniaku do zgęszczonego rozczynu soli z 100 funtów wody morskiej otrzymujemy osad fosforanu wapna i fluorku wapnia, który się łatwo wygryzaniem szkła ujawnia. Kotłowiec statków parowych zawiera w sobie znaczną ilość fluoru. Nie udowodnionem to, ale bardzo prawdopodobnem, iż rośliny morskie również fluor jako im niezbędny pokarm wciągają, podobnie jak rzecz się ma z pewnością z jodem, potażem i kwasem fosfornym. Wapienne skorupy zwierząt morskich zawierają w sobie również fluorek wapnia, nie rozstrzygnięto jedynie jeszcze, ażali takowy wraz z roślinami, lub bezpośrednio z wody morskiej pobierają. Otwornice (foraminifery) składające się na wytworzenie gór wapiennych, zaopatrują je a z niemi i ląd stały w kwas fosforny i fluorek wapnia. Podmycie i wietrzenie niszczące te góry, zanosi obydwa ciała powyższe na rolę; za pomocą zaś ich wypłukania w wnętrzu ziemi powstaje wypełnienie szczelin chodnikowych flusspatem (fluorytem, topnikiem) i fosforanem wapna; i tu tkwi właśnie powód ich bezustannego, wzajemnego towarzyszenia sobie. Każdy mylnik (apatyt) i fosforyt zawiera w sobie fluor, a Berzelius wykrył odwrotnie kwas fosforny w fluorycie. Przy butwieniu ciał skorupiaków wytwarzają się sole amoniakalne, w których się fosforan wapna w nieznacznej ilości rozpuszcza; fluorek wapnia rozpuszcza się według Berzeliusa w dwuwęglanie sody. A gdy się te rozczyny zetkną z takiemi cieczami, które mogą osadzić z siebie krzemiany, naówczas dostają się te nieznaczne przymieszki do słupieni, zieleńców, melafirów i t. p., z których się następnie znów wydzielają i występują w żyłach w postaci osteolitu, apatytu ziemistego czyli kamienia kościowego. Inne kopaliny zawierające w sobie kwas fosforny i fluor powstały skutkiem przypadkowego zetknięcia się w rozkładzie będących i rozpuszczonych wątków z rozczynami fosforanu wapna i fluorku wapnia. Tak wytwarza się wiwianit w rurach kości, a kryolit czyli łatwotopek wśród odrębnych okoliczności towarzyszących. Ze zniszczonych trupów powstaje znów gleba urodzajna zawierająca w sobie kwas fosforny i potaż, i sprzyjająca wzrostowi bujnej roślinności. Ostrosłupy bazaltowe okrywają wszędzie lasy liściaste, jeżeli znalazły na nich z wiekiem zwietrzałą dostateczną ilość ziemi roślinnej. Wszystkie wody wyługowują ślady obu ciał z takiej ziemi. Woda z wszystkich źródeł zawiera w sobie małą ilość ciał tych, i można je wykryć za użyciem odpowiednich środków. Berzelius znalazł fluor w naciekowcu szprudlowym karlsbadzkim. Sproszkowawszy takowy i rozpuściwszy zawartość wę-

glanu wapna w ciepłym kwasie octowym, otrzymujemy pozostałość, która szkło bardzo łatwo przy stosownem użyciu wygryzać może. Wszystkie niemal rozbiory kopalin podają małą zawartość kwasu fosfornego. Liczne odosobnione spostrzeżenia sprawdzają znachodzenie się fluoru w krwi zwierząt, w kościach, w szklistej powłoce zębów, w popiołach roślinnych, w wodzie studziennej, w wodach Sekwany, Sommy, w źródłach w Plombières, Montdor, Sulzbad, Contréxeville, Antogast, Rippolsdau, Geilnau, Chatenois. Podczas gdy te wszystkie dane były uprzednio wypadkami odosobnionymi, przypadkowymi i niewyjaśnialnymi, spajają się one teraz w spólnym łańcuchu zjawisk.

Skorupy zwierząt morskich zawierają w sobie 1 do 2% fosforanu wapna i małą ilość fluoru wapnia. Jeżeli się z nich wytworzą góry wapienne zawierają one albo naówczas obydwa te wątki, albo tracą je drogą wyługowania, a w pobliżu powstaje z nich fosforyt, apatyt lub topnik (fluoryt). Dana znalazł fluor w koralach, Niklés w górach wapiennych w Dommartemont koło Nancy, w paryzkich kamieniach do budowli Fosforan wapna wydzielony z wapieni tworzy często bardzo silnie spojone ciała brunatne, powleczone zewnątrz skorupą białą. W postaci takiej są one bardzo trwałemi, i znachodzą się nieraz w bryłkach rozrzuconych na takich rolach, gdzie wapień zniszczał pod włyвem wietrzenia. Przykłady tego mamy na żyznej równinie południowej Rossyi, i w okolicy Limburga i Diez nad Lahną. Tam w okolicy wznoszą się ogromy gór wapiennych. W lecie 1864 przysłano autorowi ztamtąd kopalinę uchodzącą pod nazwą rudy żelaznej, i w niej była znaczna zawartość fosforanu wapna, która naprowadziła potem na drogę odkrycia znacznego pokładu fosforytu, gdy przedsięwziął na miejscu poszukiwania. Minerał był tak mamiąco-podobnym do tak znanego guana Sombrero, iż nie można było wyróżnić okazy uprzednio z sobą pomieszane. Fosforyt ten spoczął na pokładzie braunsztajnu, który się znów rozłożył bezpośrednio na niebieskim, prawdziwie morskim, tak zwanym dewońskim wapieniu. Pojedyńcze kawałki pozrastane groniasto w wielkie bryły są promieniowato krystalicznymi, i zielono przeświecającymi Zawierają one 82% trzyzasadowego fosforanu wapna. Odmiana barwy żółto okrowej, przeważająca pod względem ilości zawiera w sobie 60 do 72% fosforanu wapna W tym fosforycie znachodzi się zawsze znaczna przymieszka fluorku wapnia, i można nią wygryzać jak fluorytem. Już Daubenay rozeznał zawartość fluoru w fosforycie

z Logrosau w Estremadura, ja wykryłem ją również w fosforycie Sombrero i z nad Lahny. Mamy więc przed sobą pojaw ogólny, znachodzenie się zatem wspólne kwasu fosfornego i fluoru nie jest żadnym przypadkiem, lecz naturalnym skutkiem ich obopólnego nagromadzenia się w wapieniach, a to znów wynika z przebiegu życia u skorupiaków.

W fosforycie z nad Lahny znalazł się nadto jeszcze inny składnik osobliwszy — jod, mianowicie P. Dr. Grüneberg poznał tę przymieszkę po fioletowych dymach wznoszących się podczas wyrabiania superfosfatu na wielkie rozmiary z fosforytu mielonego. Tęż obecność sprawdziłem drogą rozbioru chemicznego. Podczas przekraplania proszku fosforytowego z chlornikiem żelaza i małą ilością kwasu azotnego (saletrzanego) uchodzi ciecz lekko brunatno zabarwiona, w niej można najpewniej wyśledzić jod za pomocą rozczynu mączki (krochmalu), siarku węgla lub chloroformu; mamy zatem jeden dowód więcej przemawiający za morskiem wytwarzaniem się fosforytu.

W. Mayer wykrył również ślady jodu w fosforycie, w skutek czego Aug. Vogel doszedł do tegoż wyniku badając fosforyt z kopalni Sattlerin koło Fuchsmühl.

Wapieniom zatem przypadło w udziale rozprzestrzenienie po całej ziemi morskiej zawartości kwasu fosfornego i fluoru. Rozpuszczone w wodzie źródlanej wracają one za pomocą rzek napowrót do morza, i tu już krążenie skończone, zanim się na nowo nie rozpocznie. Jeżeli zechcemy uważać jakąś kopalinę zawierającą w sobie fluor lub kwas fosforny za coś pierwotnego, będzie nam ona niepojętną, zagadkową. W powyżej przytoczonym związku łączy się jedno ogniwo z następnem, póki się łańcuch nie zamknie. Do związku tego dójdziemy drogą wnioskowania (indukcyi) czyli wynikową.

W obecnym wypadku odbył się następujący przebieg: Fosforyt z Limburga musiał się wydzielić z jakiejsić innej skały; że leżał na wapieniu, więc mniemano, iż się zeń wytworzył W wypadku tym musiał się zawierać pierwotnie w wapieniu kwas fosforny; to odpowiadało wnioskowi, kwas fosforny bowiem znachodzi się w skorupach wszystkich zwierząt morskich, a te mogą go nabyć jedynie z wody morskiej; woda morska musiała więc zawierać w sobie kwas fosforny; i ten wniosek okazał się prawdziwym, bo taką zawartość udowodniono rozbiorem chemicznym. Limburski fosforyt zatem jest pochodzenia morskiego.

Ale woda morska i skorupy zwierząt morskich zawierają w sobie fluorek wapnia; skoro zatem fosforyt ma ztamtąd pochodzić więc musi w sobie również to ciało zawierać. I tę okoliczność stwierdziło doświadczenie, a z nią cały szereg wniosków. Jeżeli wśród tego badania można swobodnie i bez naciągania łączyć jedno ogniwo z następnem, naówczas można również nabyć przekonania o słuszności poglądu; a skoro możemy śledzić za wątkiem aż do jego pierwszego siedliska, więc jest i wywód zupełnym. Niesłusznie przeto postępujemy, jeżeli uznajemy w łyszczyku (mika), kryolicie i skale topazowej pierwotny zasób dla innych połączeń fluoru. One wiążą i zużytkowują fluor czasowo jedynie i przemijająco, wśród krążenia składników ziemi muszą same bowiem ginąć i na nowo powstawać. Nie wolno nam tu stawić pytania, ażali morska zawartość fluoru bierze swe źródło w stałym ladzie, lub czy topnik (fluoryt) stałego lądu z morza pochodzi, bo i nie może istnieć odpowiedź orzekająca o początku wątku. Dla nas wystarczy, jeżli wskażemy dla każdego wypadku stanowisko i ogniwo łańcucha wśród krążenia w przyrodzie.

Że wzrost zwierząt i roślin wywiera istotny wpływ na rozkład fosfatów i fluorków na ziemi, to nie ulega żadnej wątpliwości. Korzenie drzew i innych roślin wciągają w siebie z głębi ziemi małe ilości fosfatów, które się rozprzestrzeniają po powierzchni przy spadaniu liści, owoców i gałęzi. Zwierzęta nagromadzają fosfat w kościach w czystszej jeszcze postaci, a trupy ich butwiejące zwracają ziemi znaczniejszą ilość fosforanu wapna. Przy tem odbywa się wieczna zmiana miejsca.

Skoro rzeki bezustannie unoszą do morza fosfaty, wypływa więc ztąd konieczność innego przyrodzonego przebiegu zwracającego je stałym lądom, a jest nim nie co innego, jeno wynoszenie się dna morskiego wraz z pokładami wapienia po nad poziom wody morskiej. Gdyby nie ta okoliczność, nagromadziłby się w morzu wszystek kwas fosforny, a życie na lądzie stałym znikałoby i ustało w końcu. A że jeszcze nie znikło, a nadto ziemia nie istnieje od dziś lub wczoraj, muszą zachodzić takie wyniesienia. —

Między kwasem fosfornym a fluorem nie istnieje żadne powinowactwo chemiczne, mimo że sobie tak wiernie towarzyszą. To wieczne wspólne pojawianie się wynika tylko z prawideł ich spójności: obydwa bowiem wątki rozpuszczają się niemal zarówno trudno w tychże samych rozczynnikach. Wśród swego krążenia w ziemi i na niej rozdzielają się one, ale i łączą znów

później. W kościach zwierząt przeważa kwas fosforny tak dalece, iż fluor niknie niemal. W kościach zaś kopalnych znajduje się daleko więcej fluoru według zgodnych wyników wszystkich badań niżli u zwierząt obecnie żyjących. Nie można przypuścić, by się pierwotnie ten pierwiastek w kościach dawniejszych obficie znachodził niżli w dzisiejszych, ale zbiegiem czasu nastąpiło zetknięcie z fluorkiem sodu, i zaszła wymiana wątków między fluorem a kwasem fosfornym. Fluorek sodu może wszakże powstać drogą rozkładu fluorku wapnia za pomocą węglanu sody, co również doświadczenie stwierdza. Rozbiory kopalnych kości z koni i wielbłądów z Sewallic Hills wypośrodkowały 10·65 do 11.68 % fluorku wapnia. W greckiej czaszce z przed 2000 lat około wykryto 5% fluorku wapnia, w czaszce egipskiej mumii 6% a w czasce z Royal Georg około 2%. Zdawałoby się więc, jakoby się zawartość fluoru z czasem zwiększała, coby wskazywało na przybytek z zewnątrz.

Obecnie dopatrujemy się dwóch przyczyn tego bezustannego wzajemnego towarzyszenia sobie: albo pozostały obydwa wątki, bo były razem pierwotnie w wodzie morskiej, skorupiaku, wapieniu i fosforycie; albo przydybały się napowrót, jak w kościach kopalnych, i to jest prawdopodobnem w wielu wypadkach, ale one nam jeszcze nieznanemi. Berzelius wykrył kwas fosforny w topniku; ale nie można orzec, ażali on tam był pierwotnie, lub czy przybył drogą wymiany. We wszystkich innych połączeniach nie zawierających w sobie obu wątków, czy to kwasu fosfornego z zasadami, czy fluoru z kruszcami (metalami) mógł się odbyć przebieg chemiczny jedynie podczas ich rozłączenia, skutkiem przypadkowego zetknięcia się.

Według Sullivana jest fluor w skałach zarówno rozprzestrzenionym jak i kwas fosforny. W celu wykrycia onegoż w krzemianach posłużył on się metodą bardzo dobrą. Wydzielił on kruszec ługowcem i rozpuścił całość w jak najmniejszej ilości wody, poczem przecedził (przefiltrował) do tygla platynowego, z którego wyrugował kwas węglany kwasem chlorowodornym, a mieszaninę wyparowywał. Następnie dolewał do cieczy czysty amoniaak, niezawierający w sobie kwasu węglanego, do lekkiego przesycenia, mieszał, przelał do flaszki i przydał nieco chlorku wapnia. Po 24 godzinach wydzielił się osad złożony z fluoru wapnia i fosforanu wapna, i w którym wykryto fluor znanym sposobem za pomocą wygryzania szkła. Postępując według tej metody z większą ilością wątku, wykryłoby się fluor w wielu takich wypadkach,

z których się go dzisiaj ani domyślamy; i dotyczyłoby to w szczególności krzemiany zawierające w sobie labrador, zachodzi bowiem między niemi a górami wapiennemi bliższy związek z powodu ich zawartości wapna. Skoro wszakże wypośrodkowano już istotną drogę i przebieg krążenia, więc odosobnione wypadki tracą tem bardziej na znaczeniu, o ile że się nie wyłamują z pod prawa.

Doświadczenia Bromeisa udowodniły ślady kwasu fosfornego we wszystkich bazaltach i dolerytach; doleryt przeciwnie zwietrzały, w którego pobliżu znachodził się pokład osteolitu (kamienia kościowego) będącego fosforanem wapna, nie zawierał w sobie ani śladu kwasu fosfornego, badanego kwasem molibdenowym Mamy więc przed sobą wypadek udowodnionego wyługowania kwasu fosfornego z krzemianów.

Koprolity (odchody zwierzęce skamieniałe) należą również do kopalin zawierających w sobie kwas fosforny. Buckland, który je pierwszy opisywał, wytłumaczył również prawdziwe ich znaczenie. Jeźli się te zakrzepłe wyrzuty znachodzą w jaskiniach, pochodzą z zwierząt kościożernych, hyen, jeżeli zaś w morzu, naówczas z jaszczurów.

Album graecum czyli łajno pochodzące z psów jedzących kości zawiera w sobie według Hermanna Vohla 14% składników organicznych a 86% niespalnych (nieorganicznych); dostateczną więc tu ilość ostatnich, by nie zatracić postaci mimo zniknięcia zawartości organicznej. Wątek onegoż bezwodny zawiera w sobie 75·4% trzyzasadowego fosforanu wapna. Badane dotąd łajnowce (koprolity) zgadzają się dostatecznie z rozbiorem powyższym. Koprolity z wybrzeża Suffolkskiego zawierają w sobie 70·9% fosforanu wapna, z Lyme Regis 60·8%, a z Connecticut tylko 39·6%. Okazy znachodzące się w jaskiniach są wyrzutami hyen, w wapieniu zaś (liasie) pochodzą z jaszczurów żyjących w morzu, która to okoliczność tłumaczy ich miejsce nagromadzenia się. W pewnej menażeryi pokazano stróżowi koprolity z hyen, i tenże rozeznał w nich wnet odchody z tych zwierząt.

Na wybrzeżu w Suffolk znachodzące się koprolity bywają rozmaitej bardzo wielkości i mają postać do odtoków podobną, co można wyjaśnić w części nierówną wielkością zwierząt, w części znów zewnętrznem starciem i obtoczeniem. Własny starty wątek łajnowców jest barwy rdzawo-żółtej, zwykle dosyć twardy i często połuskująco wygładzony. Wiele okoliczności przemawia za tem, iż one są odchodami zwierzęcemi: zewnętrzna postać, ślima-

kowatą wewnątrz budowa, szczątki niestrawionych łusk i zębów rybich znachodzące się wewnątrz tu i owdzie, właściwa urynowa woń podczas rozpuszczenia w kwasie chlorowodornym (solnym), składnik wreszcie wytwarzający pianę w zetknięciu z kwasem, który nietylko wypełnia naczynie, w którym się odbywą rozkład chemiczny połączeń węglanowych, ale uchodzi nadto długiemi rurami. Mieniące się łuski należą do Dapedium politum i innych ryb znachodzących się w wapieniu liasowym, które zatem żyły podówczas. Kości znachodzące się w nich są po największej części kręgami pacierzowymi z ryb i Ichtyosaurów, ostatnie nie tak liczne, wystarczająca ich wszakże ilość, by wykazać, iż te potwory nie zaoszczędzały nawet słabszych pobratymców. W jednym koprolicie znaleziono kość pacierzową mierzącą przeszło cal w średnicy, musiała ona pochodzić z Ichthyosaura długiego na cztery stopy około.

Nad brzegami Saverny znachodzi się skromna warstwa piaszczystego w łyszczyk obfitującego liasu, wypełniona tak kośćmi, zębami, kolcami płazów i ryb, iż się z niej wytworzył okruchowiec (brekcya) kostny będący najniższą warstwą tamecznej formacyi liasowej. Tu zatonęły na dno morskie nietylko odchody, ale i ciała licznie podowczas żyjących zwierząt.

W koprolitach z Cambridge i Suffolk wykryłem fluor, ale że wraz z nim i krzemionkę, więc wygryza szkło słabo. Wystającą przeciwnie krawędź szczeliny szklannej opyliła obficie krzemionka skutkiem zsadzenia się w powietrzu wilgotnem.

Rozbiory doprowadzają do wyników znacznie różniących się, dowodzą więc one widocznie, iż wątki pierwotne uległy następnie wielkim zmianom pod wpływem wciekania (infiltracyi). Dosyć czyste jeszcze koprolity zawierają w stosunku do swej ciężkości 8 do 15% węglanu i $^1/_4$ do $^3/_4$ części fosforanu wapna.

Okoliczność przytoczona przez Scheenera, iż po największej części brak w wapieniach fosforanu wapna ma przemawiać przeciw widzeniu rzeczy, jakby skały wapienne miały się wytwarzać z skorupek zwierząt zamarłych. Po tem cośmy już mówili o tym przedmiocie zbytecznem zapewnie będzie udowadnianie bezpodstawności poglądu Scheenerą. Brak ten bowiem nie dowodziłby w pierwszym rzędzie niczego, a następnie trzeba uwzględnić, iż takowy nie istnieje.

Kilka słów o narządach dźwiękowych i głosowych u owadów.

Skreślił Justyn Karliński.

Kogóż z nas w spokojnej pogrążonego drzemce nie obudziła brzękiem swym natrętna mucha, któż nie zwracał się pchany instynktem samozachowawczym w stronę, z której go głos brzęczącego dolatywał komara, komuż ciszę nocną nie przerwał świerszcz donośnym swym głosem lub głośnem pukaniem ukryty gdzieś kołatek nie zajął? Wieczorną szczególniej porą ileż to tonów i dźwięków od ukrytych gdzieś niewidzialnie muzykantów daje się słyszeć w naturze. — Wśród dnia pogodnego żałośnie jęczy ujęta w pajęcze nici mucha, wesoło brzęczą pszczoły lub trzmiele, głosem swym ostrzegając nas niejako przed swemi żądłami.

Czy zastanowiliśmy się kiedy nad sposobem, w jaki istoty te głos wydają? Większość o budowie wewnętrznej istot tych pojęcia nie mająca, znająca tylko chitynę pokryw skrzydłowych u chrząszczów, lub świetne motyli barwy sądzi, że muszą one posiadać coś nakształt naszej głośni, że głos ich gdzieś z gęby wychodzi.

Rozczarują się zapewne jeśli usłyszą, że z pomiędzy badanych dotychczas wszelkiego rodzaju owadów, ani jeden w ten sposób głosu nie wydaje, a do celu tego posiadają niektóre z nich narządy tak materyalnej i skomplikowanej niekiedy budowy, żeby się ich żaden organmistrz lub fabrykant instrumentów dętych nie powstydził. — Nic dziwnego, że poeci różnych epok i krajów w rymach swych powoływali się na piękną ich muzykę, lub jak Homer porównywali głos bohaterów z ich brzękiem.

Narzędzia do wydawania dźwięków i tonów w gromadzie owadów, jakkolwiek licznym ulegają modyfikacyom, zbudowane są według wszelkich prawideł akustyki — drganie blaszek coś na kształt t. z. strojków w piszczałkach ma tu wielkie zastósowanie, podobnież jak i tarcie dwóch nierównych a sprężystych powierzchni o siebie. I tak, dźwięki jakie niektóre z szarańczaków wydają, polegają na tarciu sprężystych z natury blaszek chitynowych misternie niekiedy ząbkowanych i karbowanych. Blaszki te rozpostarte są na nogach i skrzydłach, a pilnie przypatrując się w niewoli trzymanym pasikonikom łatwo dostrzedz można, jak trąc nogami o pokrywy skrzydłowe głos wydobywają. Stukanie kołatka (Anobium petrinax) nie przestraszy nikogo, jeśli zważy jak małe stworzonko głos ten wydaje. — Jeśli umieścimy chrząszczyka tego w pudełku oszklonem, dość zastukać palcem w stół, by natychmiast głos jego słyszeć się dał. Dzieje się to w ten sposób, że chrząszczyk ten skupia wszystkie nogi na jednem miejscu i poruszając śmiesznie całem ciałem naprzód i wtył raz po raz uderza o podstawę. Przez uderzenie ciała o twarde podłoże dobywa się głos do stukotu zegara podobny, zkąd też nazwa niemiecka: „Todtenuhr". — Trudniej jest rozstrzygnąć, czy głos ten pochodzi od uderzenia głowy czy tylnej części kałduna — przypatrując się jednak pilnie przekonać się można, że równocześnie z dotknięciem głowy o podłoże i głos się słyszeć daje.

Któż z nas nie zna bodaj jednego gatunku z rodzaju sprężyków (Elateridae) owe ciekawe owadki, które przestraszone skupiają swe nikłe nóżki ku ciału i nieruchome spoczywają, przewrócone zaś na grzbiet po chwili nagłym rzutem do właściwej wracają pozycyi. Równocześnie z rzutem takim słyszeć się daje szmer, zgrzyt klucza przypominający, pochodzący z wsiskania się kolca zakończającego przedpiersie do śródpiersiowej jamki, który to narząd służy owadowi temu właśnie do owego podrzucania się. Dodać trzeba, że tak jamka piersiowa jak i kolec posiadają odpowiednie wgłębienia i karby celem lepszego wciskania się, zkąd też ów szmer pochodzi.

Donośny głos żuków (Geotrupes stercorarius) pochodzi od tarcia się biodra, na którem znajduje się 84 poprzecznych karbów każdy 0.025 mm. grubości mający, o ostry brzeg trzeciego pierścienia kałdunowego a ruchy pierścienia tego wzmacniają lub osłabiają donioslość głosu. — Nawet na nieżywych okazach trąc nogą o kałdun wywołać można głos. U „Geotrupes vernalis“ na biodrze znajduje się listewka 0·25 mm. szeroka opatrzona 100 ukośnemi karbami tylko o 0·02 mm, od siebie odległemi. *) Chrząszcze kózkowate wydaja głos trąc ostre brzegi przed- i śródpiersia o siebie.

Inaczej ma się rzecz z muchówkami i błonkówkami, te posiadają osobny narząd głosowy na drganiu blaszek sprężystych oparty. Celem lepszego poznania narządu tego zastanówmy się najprzód nad położeniem jego w ciele owadow tych. Pierwszą okolicznością na którą, z dniem mem uwagę zwrócić należy jest to, że równocześnie z dosłyszeniem dźwięku i głosu widzieć można ruchy zewnętrznych ciała części. Następnie godną uwagi, jest rozmaitość wysokości tych tonów, jakie istoty te wydawać są w stanie. Latająca mucha plująca (Musca vomitoria) wydaje n. p. względnie nizki ton, wśród tego zaś skrzydła i przezmianki również jak i głowa w nader szybkim drgającym znajdują się ruchu. Z uniemożebnieniem ruchów tych, podwyższy się i ton a równocześnie pierścienie tułowia drgać zaczną. Ton zaś przy schwyceniu muchy tej w ten sposób, że żadnych wykonywać nie może ruchów będzie najwyższy.

Doświadczenia te naprowadzają na domysł, że dźwięki, jakie muchy wydają, pochodzą z drgania odpowiednich części ciała, a od tychże części wysokość tonu zależy. Nizki ton latających much pochodzi z tarcia się nasad skrzydłowych o twarde piersi sklepienia, właściwy zaś łatwy do odróżnienia szmer podobny do trzaskania jaki muchy pozbawione możności użycia skrzydeł wydają pochodzi znowu z ocierania się wzajemnego pierścieni tułowiowych i szybkich ruchów głowy w prawo i w lewo i ocieraniu się tejże o przedpiersie, — Oprócz dźwięków, jakie muchy w wyż opisany sposób wydawać mogą, posiadają niektóre z nich właściwe narządy do wydawania głosu służące.

Narzędziami temi są przetchlinki opatrzone właściwemi błonkami. — Aby odróżnić dźwięki od głosu much, dość jest zanurzyć

*) Pomiary uskuteczniono za pomocą mikrometru zastosowanego do mikroskopu Hartnacka, powiększenie 400 razy.

nieco muchę w wodzie, przez co ruchy części ciała zostają uniemożebnione, a wtedy daje się słyszeć wyraźny wysoki ton. O rozpołożeniu zaś narządów przekonać się można, odciąwszy mu szybko głowę, kałdun, nogi, przezmianki i skrzydła, sam tułów przez chwilę głos wydawać będzie. (*C. d. n.*)

Rozmaitości.

Oleander owa kilkakrotnie już w „Przyrodniku" wspomniana roślina, zawiera własności trujące, czego dowodem najnowsze spostrzeżenia: W. Wilmersdorf pod Berlinem zjadł koń kilka ulistnionych gałązek oleandru i mimo pomocy lekarskiej nazajutrz żyć przestał. W pewnej znowu wsi pod Cylichowem zjadły cielęta kilka gałązek uschniętego oleandru, wyrzuconych na śmiecisko i wkrótce pokazały się u nich znaki otrucia w wysokim stopniu. Stwierdzono nie mniej wypadki otrucia u ludzi z powodu spożywania świątecznych placków, w które wetknięto dla ozdoby gałązki oleandrowe Dlatego należy być z tą rośliną ostrożnym i nie pozwalać dzieciom bawić się jej kwiatem lub gałązkami.

Tow. rybackie w Stanisławowie. „Głos stanisławowski" podał z końcem lipca do publicznej wiadomości, że oddział tamtejszy usnął, gdyż od grudnia roku zeszłego nie wybierał wkładek i w ogóle nie dawał żadnego znaku życia. Ciekawiśmy, czy bodziec ów pomógł i czy obecnie oddział żyje, bo u nas z wyjątkiem niektórych miejscowości bywają ryby rzetelnie ochraniane od napaści niepowołanych lub nierozsądnych amatorów. Tylko o Grybowie tego powiedzieć nie możemy, bo przejeżdżając tamtędy w sierpniu dowiedzieliśmy się, że tam nad narybkiem nie czuwa nikt i że nietylko bywa on wyławianym bezkarnie, ale nawet trutym i wystrzeliwanym za pomocą dynamitu.

Największe drzewo owocowe w Czechach znajduje się na gruncie p. Fiszera w Sebuzinie. Jest to grusza licząca 232 lat wieku. Roku zeszłego zebrano z niej 46 miar owocu. Cena owocu z niej otrzymanego wynosi zwykle około 85 złr. (Gł. stan.)

Z dziejów kanarka. Ten powszechnie lubiany i chętnie wszędzie trzymany ptak opuścił właściwą swoją ojczyznę, którą są t. z. „wyspy szczęśliwe" na oceanie atlantyckim, dopiero mniej więcej 300 lat temu. Kiedy wyspy Kanaryjskie po raz pierwszy w r. 1311 a po raz drugi w r. 1478 przez Hiszpanów zdobyte zostały, przywieźli ci ze sobą do Hiszpanii tego lubego spiewaka. Kanarki zwane wówczaś „ptaszkami cukrowymi" nie były żółte jak dziś, która to barwa wyrobiła się pod wpływem chowu w niewoli, — ale zielone, i wszędzie chętnie widziane stały się dość znacznym artykułem handlowym, zakupywanym przeważnie przez zamożne damy. Za takiego ptaszka płacono wówczas 20 — 30 dukatów. Prawie przez wiek cały stanowiły kanarki handlowy przedmiot wyłącznie hiszpański, póki przy-

padek nie zmienił stanu rzeczy około połowy 16 wieku. Pewien okręt hiszpański przeznaczony do Liworna a który na pokładzie miał znaczną ilość kanarków, rozbił się na wybrzeżu włoskim a ptaszęta uzyskały w ten sposób wolność. Postępując prawdopodobnie za prądem wiatru zwróciły się one ku zachodowi ku wyspie Elbie, gdzie rozmnożyły się ogromnie dzięki łagodnemu klimatowi tej wyspy. Włosi zwrócili wreszcie uwagę na tych drobnych przybyszów, wyławiali ich i rozprzedawali na wszystkie strony. Ztamtąd więc dostały się kanarki i do nas a chów ich stał się już z końcem zeszłego stulecia systemstycznym, szczególnie w Niemczech.

Ałun jako środek przeciw robactwu. We Francyi używają ałunu jako śródka niszczącego pluskwy, muchy, a nawet szczury i myszy z pomyślnym skutkiem. W tym celu rozpuszcza się 1 funt ałunu w dwóch litrach wrzącej wody, którą zalewa się wszystkie szpary i rysy w podłogach, na strychach, w szpichlerzach i t. p. Woda wyparuje a w otworach pozostaną kryształki ałunu. Skoro się potem pozatyka wszystkie byłe dziury zniknął owady i zwierzęta szkodliwe jak n. p. myszy na zawsze. Tak samo nikną pluskwy, jeżeli się łóżka i w ogóle sprzęty przez nie nawiedzone takim rozczynem gorącym posmaruje. Przed bieleniem ścian dodają do wapna nieco ałunu, co ma sprawiać, że muchy uciekają z pomieszkania tak wybielonego. (Journal practique).

Bibliografia przyrodnicza.

Bąkowski Józef. Mięczaki z okolicy Lwowa, Gródka i Szczerca. (Odbitka z tomu XVI. Sprawozdań Kom. fizyograf. Akad umiej.) Kraków, druk. Uniw. Jag., 1881, w 8ce, str. 8.

Fieck Emil. Flora von Schlesien preussischen und oesterreichischen Antheils, enthaltend die wildwachsenden, verweiderten und angebauten Phanerogamen und Gefäss-Cryptogamen, unter Mitwirkung von Rudolf v. Uechritz bearbeitet. Breslau, Kerns Verlag, 1881, w 8ce, str. 571, 14 marek.

Fritsche Gustaw dr. O magnetyzmie zwierzęcym (Odbitka z Gazety warszawskiej). Warszawa, druk M. Ziemkiewicza i W. Noakowskiego, 1881, w 16ce, str. 61, 30 kop.

Korespondencye „Przyrodnika".

P. J. Z. w Frysztaku. Dziękujemy za pamięć i prosimy o resztę celem zużytkowania. Zabiegi nasze w sprawie znanej były mimo najszczerszych chęci bez skutku.

P. J. K. w Krakowie. Nie należało sobie tak tłumaczyć posłanie całego rocznika, uczyniliśmy to tylko dla krótszej manipulacyi. Polecamy się nadal łaskawej pamięci, reszta ustnie w krótkim czasie.

P. W. B. w Tarnopolu. Tymczasem serdeczne dzięki, wkrótce listownie więcej.

Wydawca i odpowiedzialny Redaktor Z. Morawski.

Drukiem Józefa Pisza w Tarnowie.